

Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-15-0462**Výskum sofistikovaných metód analýzy dynamických vlastností mikroskopických častí respiračného systému**Zodpovedný riešiteľ **doc. Ing. Libor Hargaš, PhD.**

Príjemca

Žilinská univerzita v Žiline - Fakulta elektrotechniky a informačných technológií**Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený**Katedra mechatroniky a elektroniky, Fakulta elektrotechniky a informačných technológií,
Žilinská univerzita v Žiline**Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení**

Na riešení nespupracovalo žiadne zahraničné pracovisko.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

Platné úžitkové vzory:

č. 8849 (Zapojenie osvetľovacieho systému mikroskopu s farebnými LED a inteligentným riadením),

č. 8861 (Zapojenie stroboskopického osvetľovacieho systému mikroskopu s využitím výkonových LED)

Podané úžitkové vzory (v konaní)

č. prihlášky 14-2020 (Zapojenie na diagnostiku rotujúcich objektov použitím kamery s nízkou snímacou frekvenciou),

č. prihlášky 16-2020 (Zapojenie na bezkontaktné meranie parametrov mikroskopických objektov v režime offline),

č. prihlášky 68-2020 (Zapojenie ohrevu stolíka inverzného mikroskopu)

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

Zahraničné karentové časopisy:

1. Volák Jozef, Bajzík Jakub, Janišová Silvia, Koniar Dušan, Hargaš Libor: Real-Time Interference Artifact Suppression in Array of ToF Sensors, In: Sensors MDPI, 2020, 20, 3701, ISSN 1424-8220, doi:10.3390/s20133701

2. Koniar, D., Hargas, L., Loncova, Z., Simonova, A., Duchon, F., Beno, P.: Visual system-based object tracking using image segmentation for biomedical applications, ELECTRICAL ENGINEERING Volume: 99 Issue: 4 Special Issue: SI Pages: 1349-1366 DOI: 10.1007/s00202-017-0609-0 Published: DEC 2017, ISSN: 0948-7921

3. Simonova, A., Hargas, L., Koniar, D., Hrianka, M., Loncova, Z., Urica, T., Taraba, M.: Uses of on-off controller for regulation of higher-order system in comparator mode, ELECTRICAL ENGINEERING Volume: 99 Issue: 4 Special Issue: SI Pages: 1367-1375

Uplatnenie výsledkov projektu

Medzi zásadné výsledky projektu je možné zaradiť návrh hardvérových a softvérových riešení, ktoré umožňujú snímanie mikroskopických objektov. O kvalite navrhnutých hardvérových riešení svedčia aj platné a podané úžitkové vzory. Z hľadiska softvérového bol vyvinutý softvér "Ciliary Analysis", ktorý bol spolu s hardvérom testovaný na Klinike detí a dorastu, JLF UK. Čiastkové riešenia na testovanie boli poskytnuté aj na Ústav farmakológie JLF UK. Z medicínskych kruhov je možné evidovať záujem o tento systém, pričom hardvérové a softvérové riešenie bolo aj súčasťou ankety TOP Inovácie v zdravotníctve za rok 2018, kde systém "Ciliary Analysis" získal prvenstvo v príslušnej kategórii.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Cieľom projektu bola identifikácia mikroskopických dynamických štruktúr a analýza ich pohybu. Na splnenie tohto cieľa bolo potrebné vyvinúť hardvérové aj softvérové riešenie. Hardvérové riešenie je realizované záznamovým zariadením, ktoré dokáže zaznamenať mikroskopické vysokorýchlostné deje. Snímanie objektov je realizované mikroskopom. Pre zlepšenie zobrazenia pre záznam vysokorýchlostnou kamerou, bolo potrebné zvýšiť svetelný tok. Toto bolo realizované inovovaním osvetľovacieho systému (úžitkové vzory č. 8846 a č. 8861). Nakoľko preparáty musia byť udržiavané pri konštantnej teplote, bol vyvinutý systém na ohrev stolíka mikroskopu (podaný úžitkový vzor). Záznamy sú následne podrobené softvérovej analýze. Analýza je realizovaná v softvéri "Ciliary Analysis", ktorý bol vyvinutý pri riešení projektu. Softvérové riešenie je modulárne a je ho možné využiť na analýzu dynamických dejov (zistenie frekvencie kmitania mikroskopických objektov), ale aj na posúdenie statických parametrov. Čiastkové riešenia boli zároveň publikované vo významných vedeckých časopisoch.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The aim of the project was to identify microscopic dynamic structures and analyze their motion. To meet this goal, it was necessary to develop both hardware and software solutions. The hardware solution represent a recording device that allows recording a high-speed microscopic objects. Scanning of objects is realized by a microscope. It was necessary to increase the optic flow because the resulting video stream captured by high-speed camera needed to improve the display before recording. This was realized by innovating the lighting system (utility models No. 8846 and No. 8861). The system for heating the microscope stage (utility model given) was prepared because the preparations must be kept at a constant temperature. The records are then processed in detail by analysis. The analysis is carried out in the "Ciliary analysis" package, which was prepared during the project solution. The software solution is modular and can be used for the analysis of dynamic processes (determining the frequency of oscillation of microscopic objects), but also for the assessment of static parameters. Partial solutions were also published in major scientific journals.